

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-139955

(P2001-139955A)

(43)公開日 平成13年 5月22日 (2001.5.22)

(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
C 1 0 B 53/00		C 1 0 B 53/00	A 3 K 0 6 1
			B 3 K 0 7 8
B 0 9 B 3/00	3 0 2	B 0 9 B 3/00	3 0 2 A 4 D 0 0 4
			3 0 2 B 4 H 0 1 2
			3 0 2 C
審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-328501

(22)出願日 平成11年11月18日 (1999. 11. 18)

(71)出願人 593139019

前里 俊雄

沖縄県沖縄市住吉 2-5-17

(72)発明者 前里 俊雄

沖縄県沖縄市住吉 2-5-17

(74)代理人 100093838

弁理士 小橋川 洋二

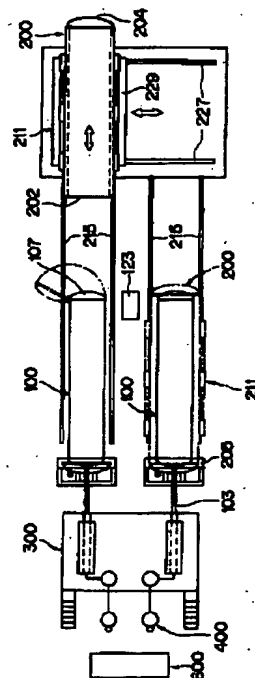
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 炭化炉および炭化方法

(57)【要約】

【課題】 炭化炉による炭化処理をより合理化できるようにする。

【解決手段】 外炉200内に内炉100を間隙を設けて配置し、前記間隙を燃焼室とする。内炉100は、その一端を閉鎖し、他端に内炉蓋107を設け、外炉200は、その一端を開口端202とし、他端を閉鎖端204とする。外炉200は、内炉100に対してその長さ方向に移動可能であり、外炉200を移動させて、外炉200の開口端202より内炉100を外炉200内に導入させて炭化炉を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外炉内に乾留炉である内炉を間隙を設けて配置し、前記間隙を燃焼室とした炭化炉において、前記内炉は、その一端を閉鎖し、他端に内炉蓋を設け、前記外炉は、その一端を開口端とし、他端を閉鎖し、前記外炉は、前記内炉に対して移動可能であり、前記外炉を移動させて、前記外炉の開口端より前記内炉を前記外炉内に導入することを特徴とする炭化炉。

【請求項 2】 前記内炉を複数並列に配置し、前記外炉は前記複数の内炉へ移動可能にした請求項 1 に記載の炭化炉。

【請求項 3】 炭化処理が終了して前記炭化炉内の温度が所定温度に低下したら前記内炉蓋を開放する開閉機構を備えた請求項 1 または 2 に記載の炭化炉。

【請求項 4】 前記炭化炉に油気分離器を接続し、前記油気分離器は冷却装置内に配置されるとともに、前記油気分離器は、第一管、第二管及び両者を連結する複数の小管を備えた請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の炭化炉。

【請求項 5】 被処理材は、カーボンキャリに載せて内炉内に搬入される請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の炭化炉。

【請求項 6】 前記燃焼室に通じる煙突を設け、前記煙突に吸引装置を設けた請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の炭化炉。

【請求項 7】 前記内炉から排出されるガスを油成分を分離した後燃焼させ、その後木炭を用いて再燃焼させる請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の炭化炉。

【請求項 8】 一端を開口した横長の移動可能な外炉を、一端を閉じ他端を開閉蓋とした横長の内炉に対して移動させて内炉を外炉内に位置させて炭化炉を構成し、内炉を加熱して炭化処理を行い、終了後は外炉を内炉から離脱させることを特徴とする炭化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、廃タイヤ、廃ビニール、プラスチック廃材、生ごみ等の廃棄物を炭化処理する炭化炉に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、様々な炭化炉が提案され、実用化されているが、従来の炭化炉においては、被処理材の炭化炉への出し入れ等すべて人手に頼っており、多くの手間がかかっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、炭化炉による炭化処理を、より合理化できるようにすることと課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明においては、外炉内に乾留炉である内炉を間

隙を設けて配置し、前記間隙を燃焼室とした炭化炉において、前記内炉は、その一端を閉鎖し、他端に内炉蓋を設け、前記外炉は、その一端を開口端とし、他端を閉鎖し、前記外炉は、前記内炉に対して移動可能であり、前記外炉を移動させて、前記外炉の開口端より前記内炉を前記外炉内に導入させるように構成した。

【0005】以上のように、外炉を内炉に対して移動するだけで炭化炉を構成できるので、炭化処理の合理化、自動化を飛躍的に進めることが可能となる。

【0006】

【発明の実施の形態】図 1 は本発明による炭化炉の平面図、図 2 は側面図、図 3 は断面図であり、ここでは廃タイヤの炭化処理に関して説明する。

【0007】炭化炉は、内炉部 100 と、内炉部 100 を外側から覆って内炉部 100 との間に燃焼室を形成する外炉部 200 と、内炉部 100 からの乾留ガスを油気分離する油気分離部 300 と、最終的に残ったガスを焼却する焼却部 400 と、装置全体を制御する制御部 500 (図 3) とを備えている。

【0008】図 3 に示すように、内炉部 100 は、乾留炉である内炉 101 と、内炉 101 からの乾留ガスを油気分離部 200 へ送る配管 103 とを備えている。図 1 の装置においては 2 つの内炉部 100 を並列に配置している。内炉 101 は、横長に形成され、その一端 105 は閉鎖され、他端に内炉蓋 107 が取り付けられている。外炉部 200 は、外炉 201 を備え、外炉 201 は一端を開口端 202 としその開口端 202 は外蓋 203 で覆われ、他端は閉鎖端 204 となっている。外蓋 203 は、床 113 (図 2) に据え付けられた支持台 205 に固定されている。内炉 101 の一端 105 も外蓋 203 に固定されている。外蓋 203 にはさらに煙突 207 が取り付けられ、煙突 207 は加熱室 (燃焼室) 209 に連通している。加熱室 209 は、内炉 101 と外炉 201 との間隙で構成されている。外炉 201 には覗き穴 (図示せず) を設け、加熱室 209 の状態を見ることができるようになっている。

【0009】図 3 に示すように、煙突 207 の下側 (加熱室 209 に通じる部分) には、吸引ファン 206 を配置した通気路 208 が形成され、通気路 208 は開閉板 210 により開閉可能になっている。加熱室 209 の通気が悪いときは開閉板 210 を開き、吸引ファン 206 を回転させて、加熱室 209 の空気を吸引して通気を良くすることができる。これにより内炉 101 を効率良く加熱することができる。特に、内炉加熱のためにバーナー等によって燃料を燃焼させる場合に、吸引ファン 206 は有効である。

【0010】内炉 101 は、図 4 (A) に示すように、内炉受け 109 を介して内炉台 111 に截置され、内炉台 111 は床 113 に固定されている。内炉受け 109 は内炉台 111 に固定され、その中心部は空洞になって

おり、一方、内炉101の下面には支持棒115が取り付けられ、支持棒115が内炉受け109の空洞部に挿入されて内炉101が位置決めされる。

【0011】外炉201は、図4(A)に示すように、外炉移動装置211に搭載されて移動する。外炉移動装置211は車輪213を備え、車輪213はレール215上を移動する。レール215は外炉101の長さ方向に沿って床113に敷設されている。炭化炉稼働時には図4(A)に示すように外炉201内に内炉101を導入し、炭化処理後は図4(B)に示すように、外炉201を移動させて内炉101から離脱させる。

【0012】図5に示すように、内炉蓋107は、蝶番117によって内炉101に開閉自在に取り付けられ、カムロックカブラー119で内炉101にロック可能である。内炉蓋107は取っ手121を備えており、この取っ手121を操作して内炉蓋107を開閉する。2つの内炉部100の間には図6に示すような多関節ロボット123が配置され、ロボット123は取っ手121を操作して内炉蓋107を開閉する。

【0013】廃タイヤTは、図7(B)に示すようなカーボンキャリア125に搭載されて、図7(A)に示すように、内炉101に挿入される。カーボンキャリア125は、車輪127を備え、外部からの操作によって移動可能である。例えば、内炉101の外に貯留ホッパを設けて廃タイヤTを貯蔵しておき、この貯留ホッパから廃タイヤをカーボンキャリアに受ける。カーボンキャリア125は廃タイヤTを積んで、図示しないベルトコンベアによって内炉101へ挿入され内炉101内に均等に配置される。その後、ロボット123によって内炉蓋107が閉じられ、外炉201が移動して内炉101が外炉201内に配置される。

【0014】外炉201は、耐火レンガやキャストブル耐火物によって形成され、図4(A)(B)に示すように、底片弧と、上片弧の二つの片弧から形成されている。上片弧は、長くて施工が難しい場合は短く輪切りにして繋ぎ合わせて施工する。外炉201の底片弧と上片弧との間にわずかな間隙が設けられ、この間隙を閉鎖するために外炉201と内炉101がセットされる最終停止位置の所には緩やかな傾斜を設け、外炉201が最終停止位置に来たら下方に下がって前記間隙を閉鎖できるようにになっている。

【0015】なお、外炉201は、図8に示すように、円弧状の4つの外炉片217、219、221、223により構成してもよい。外炉片217と外炉片219、221はボルトや継手等を用いて繋ぎ合わされている。外炉片223は内炉台111(図4(A))の上面に固定され、外炉片219、221と対向する。各外炉片217、219、221、223の内面には溝が形成され、その溝にニクロム、カンタル、セラミック等の複数の電熱材4が埋め込まれている。電熱材4にはその配線

位置に応じて選択的に通電することができ、被処理材Tの材質や量に応じて、通電すべき電熱材4や供給電力等(すなわち供給すべき熱量)を制御部500によって制御することができる。各外炉片の外周には放熱防止のための断熱材225(ネオフェザシリカ、石棉等)が設けられ、その外側に金属板を張り付ける。電熱材4に通電するための電力は、発電機600(図1~3)から供給される。

【0016】図2に示すように、床113には、レール215に直交するレール227と、このレール227上を移動する移動台229が設けられている。外炉移動装置211は移動台229に搭載されて移動され、隣の内炉部100へ移動することができる。

【0017】内炉101からの乾留ガスは、油気分離部300へ送られる。油気分離部300は、図9に示すように、第一管301と、第二管303と、両者を連結する複数の小管305とを備え、これらは冷却装置としての水槽307内に配置されている。水槽307には水311が収容されている。第一管301、第二管303には、図10に示すような複数のじゃま板309がシャフト311に取り付けられて取外し可能に配置されている。ガスは第一管301から第二管303へと通過して行くが、その過程でじゃま板309に衝突して液化し、液化したガス(油)は第一管301に接続された2つのU字廃油管313を経由して廃油タンク314(図3)に回収される。第一管301及び第二管303の管内の洗浄するときは、じゃま板309を取り出して洗浄する。第一管301と第二管303とは複数の小管305で連結され、これにより冷却効果が向上し、ガスは小管305を通過する過程で効率良く凝縮され液化される。

【0018】水槽307内の水311は自然循環する。すなわち、内炉101から出るガスは高温であるので第一管301の周りの水311は高温になって比重が小さくなって上昇する。一方、第二管303の周囲の水は比較的水温が低いから重く下方に沈み、水311は水槽307内を循環する。

【0019】第一管301と第二管303とを連結する複数の小管305は、その延長線上に延長管315を備え、延長管315の上端は蓋317が盖されており、その蓋317を取って小管305内を洗浄することができる。蓋317は蝶番によって延長管315の上端に取り付けられ、内炉101に圧力が発生した場合に簡単に吹上げられ安全弁の代用になるとともに、排出ガスの色を検査するなどの検査口としても使用できる。

【0020】水槽307内にはガスセパレータ319が配置され、ガスセパレータ319は配管321により第二管303と連結され、配管323によって焼却部400と連結されている。ガスセパレータ319は、内炉101からの排ガスからタール分を分離するが、ここでも液化できないガスが10~20%程度残る。この残ガス

は焼却部 400 へ送られ焼却される。

【0021】図 11 に示すように、焼却部 400 は、焼却炉 401 及び煙突 402 を有し、焼却炉 401 は第 1 燃焼室 401a と第 2 燃焼室 401b とで構成されている。第 1 燃焼室 401a においては最終排煙口 403 からのガスを燃焼させる。ガスはブロア 405 で送り種火 407 で着火する。第 2 燃焼室 401b においては木炭層 409 が形成され、ガスは、第 1 燃焼室 401a で燃焼され更に木炭層 409 の高温炭火の中を通過させて燃焼させることによってダイオキシン等の発生を防止し、二酸化炭素の排出を抑制する。これは廃ビニル、廃プラスチック、生ごみ等を処理するときにより効果的である。

【0022】木炭の投入は、第 2 燃焼室 401b の側に計量ホッパ 411 を設け自動的に行う。すなわち、タンク 413 に貯蔵された木炭は制御器 415 によって予め供給量が設定され、その設定量だけフィーダー 417 によって、計量ホッパ 411 に供給される。設定量になると制御器 415 が働いて排出装置 419 が駆動し、木炭が計量ホッパ 411 から第 2 燃焼室 401b へ投入される。

【0023】次に上記装置の動作を説明する。本装置は、コンピュータまたはシーケンサ等からなる制御部 500 (図 3) によって予め設定されたプログラムに沿って全自動で作動する。そこで、その動作を図 12 のフローチャートを用いて説明する。

【0024】まず廃棄物 (廃タイヤ T) の搬入を行う (ステップ 601)。すなわち、カーボンキャリア 125 が、廃タイヤ T の貯留ホッパ (図示せず) から廃タイヤ T を受け、ベルトコンベア等の搬送装置 (図示せず) によって内炉 101 へ搬送される。これに先立って、外炉 201 は外炉移動装置 211 によって移動され内炉 101 から外され、内炉蓋 107 も多関節ロボット 123 によって開かれている。カーボンキャリア 125 は、廃タイヤ T を載せたままベルトコンベアによって内炉 101 内へ投入される。次いで、内炉蓋 107 がロボット 123 によって閉鎖される (ステップ 602)。

【0025】その後、外炉移動装置 211 が駆動され、外炉 201 が移動して (ステップ 603)、外炉 201 が内炉 101 に覆い被さり、外炉 201 の開口端 202 が外蓋 203 に当接して外炉 201 は密閉される。外炉 201 の移動が確認されると電熱材 4 に通電され、内炉 101 が加熱される (ステップ 604)。内炉 101 には温度センサが設置されており、電熱材への給電は予め設定された温度及び時間に基づいて行われる。例えば、設定温度は 500~700℃程度であり、設定時間は 7 時間程度である。加熱により廃タイヤ T からガスが出始め、ガスは油気分離部 300 において液化され、油は第一管 301 から排出されてタンク 314 に貯蔵される。ガスはさらにガスセパレータ 319 へ送られ、液化でき

ないガスは焼却部 400 で焼却される。

【0026】炭化処理が終了すると (ステップ 605) 電熱材 4 への通電を停止する。炭化の終了は所定時間の経過によって決定するか、または内炉 101 または油気分離部 300 のガス量をガスセンサ等によって検出し、この検出値によって決定する。その後、外炉 201 を移動させ (ステップ 606)、外炉 201 を隣の内炉部 100 まで移動させる。隣の内炉部 100 においては別の廃タイヤを入れた内炉 101 が待機し、外炉 201 が到着すると、図 12 のフローチャートのステップ 603 以降の動作が行われる。

【0027】さて、ステップ 607 において、内炉 101 の温度が所定温度以下になると温度センサが検知して、ロボット 123 によって内炉蓋 107 が開かれる。内炉 101 の中は酸欠状態であって燃えやすくなっているので、内炉 101 を開く温度としては、例えば 50~60℃である。上述したベルトコンベアによってカーボンキャリア 125 が内炉 101 から引出される。

【0028】カーボンキャリア 125 には廃タイヤの炭化物 (タイヤ炭) が残る。タイヤ炭は回収し薬品処理して活性炭を製造して再利用することができる。例えば、タイヤ炭を水酸化ナトリウム等で洗浄後、乾燥して、再び乾留炉で処理すると良質の活性炭ができる。この活性炭は脱臭剤として好適である。

【0029】また、タンク 314 から回収されるタイヤ液 (油) は濾過装置によって不純物を取り除き、燃焼促進剤を加えて発電機 600 の燃料とすることができ、それにより資源循環型の炭化炉を実現できる。

【0030】上記例においては、内炉と外炉との間の燃焼室を電熱材を用いて加熱する方式を採用したが、加熱方式はそれに限らず、燃料をバーナー等によって燃焼させる方式でもよい。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、外炉を移動させて効率良く内炉の加熱を繰り返すことができるので、炭化処理の合理化、自動化を飛躍的に進めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の炭化炉の平面図。

【図 2】炭化炉の側面図。

【図 3】炭化炉の縦断面図。

【図 4】炭化炉の横断面図。

【図 5】内炉蓋の説明図。

【図 6】多関節ロボットの説明図。

【図 7】カーボンキャリアの説明図。

【図 8】外炉の分解図。

【図 9】油気分離部の断面図。

【図 10】じゃま板の斜視図。

【図 11】焼却部の説明図。

【図 12】炭化炉の動作を説明するフローチャート。

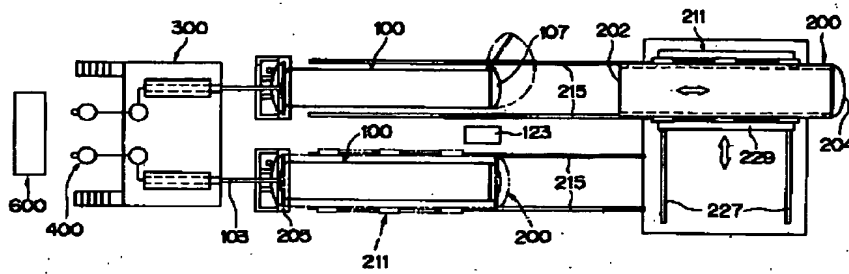
【符号の説明】

100 内炉部
101 内炉
200 外炉部
201 外炉
211 外炉移動装置

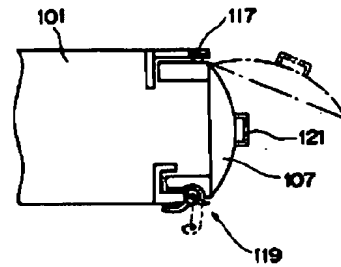
* 215, 227 レール
300 油気分離部
400 焼却部
500 制御部
600 発電機

*

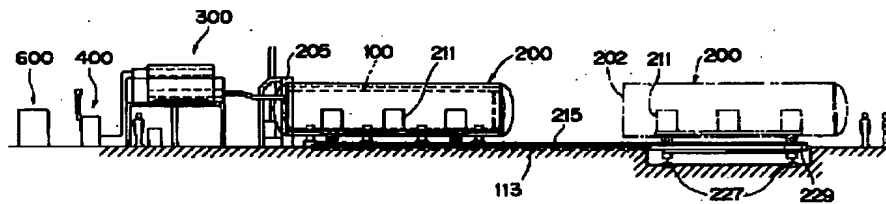
【図1】



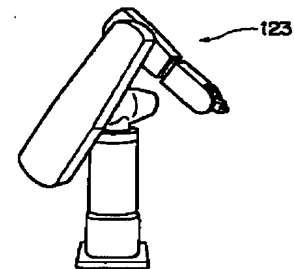
【図5】



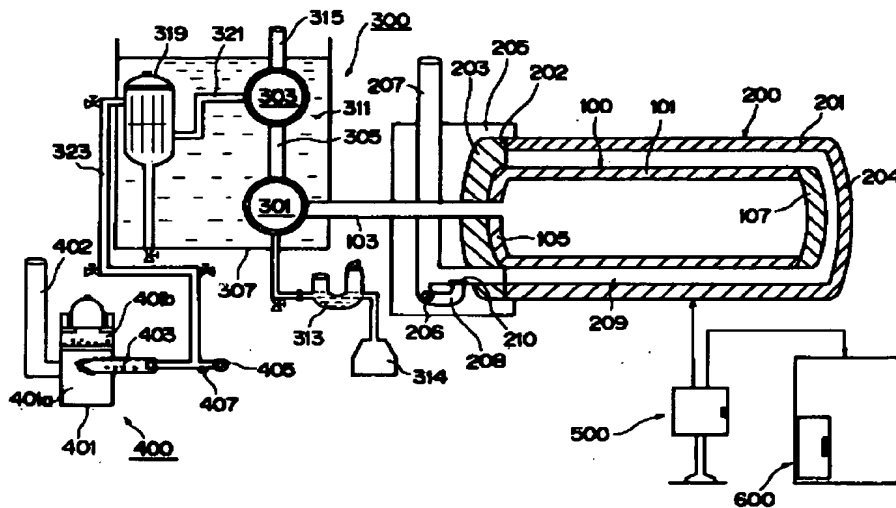
【図2】



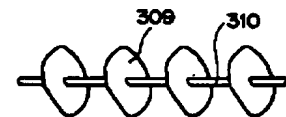
【図6】



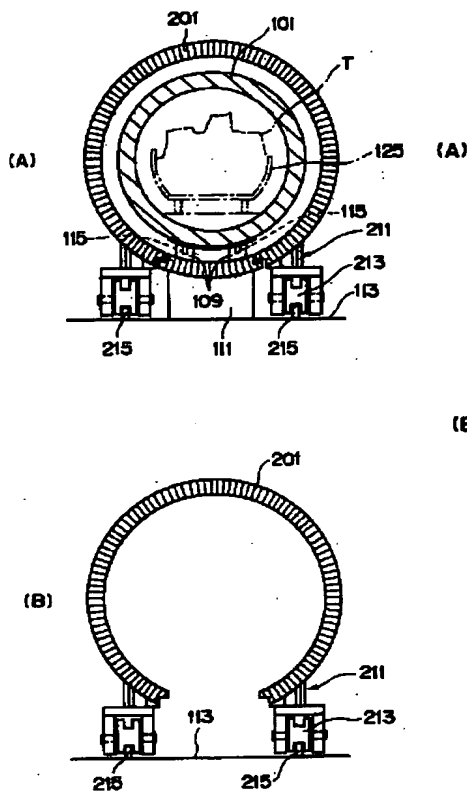
【図3】



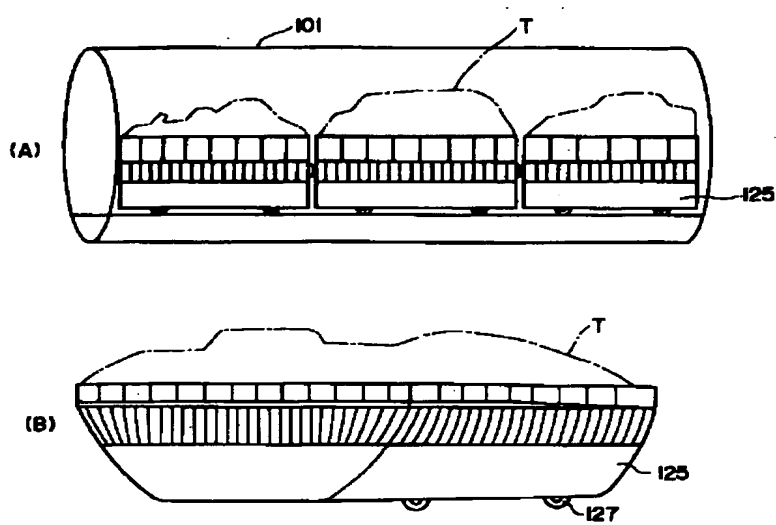
【図10】



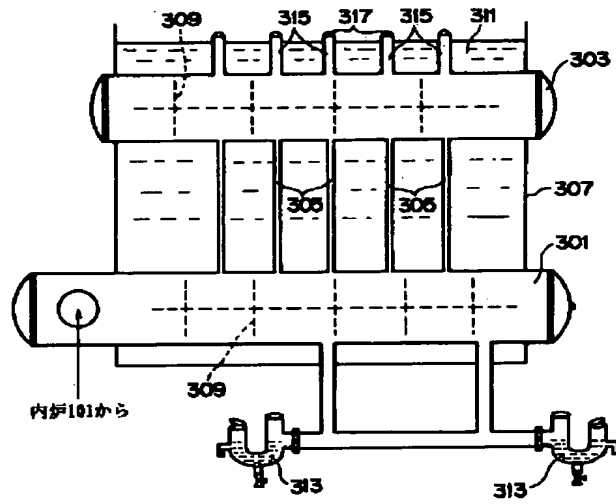
【図4】



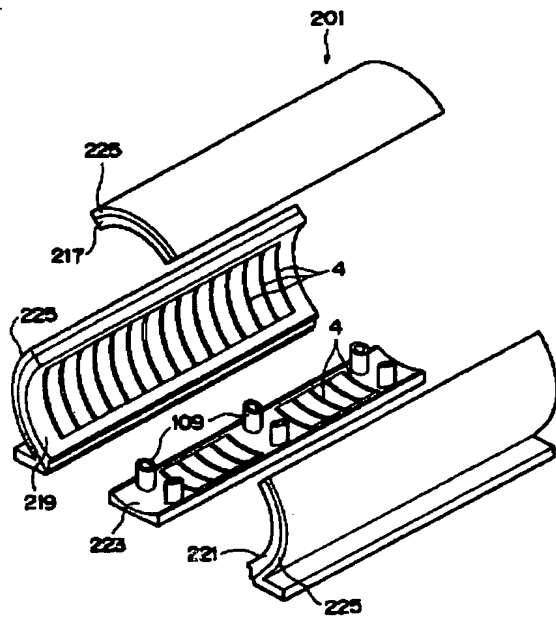
【図7】



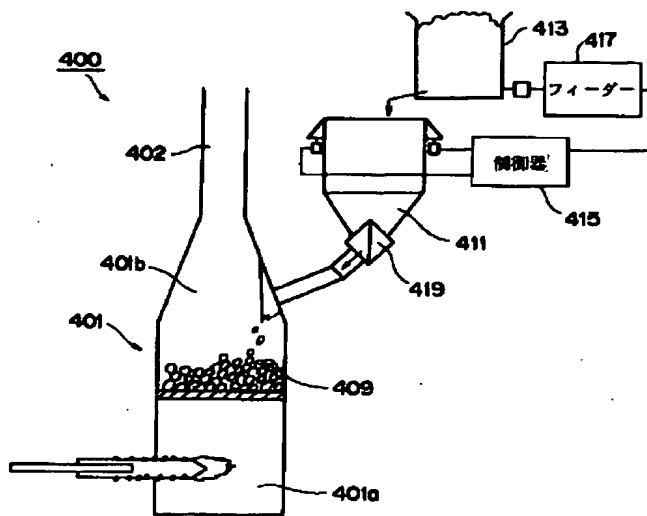
【図9】



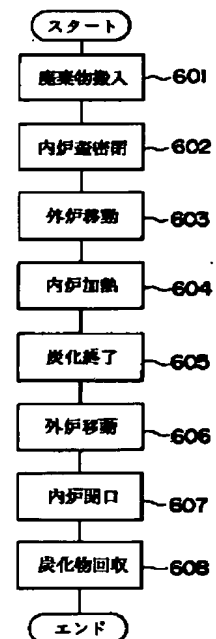
【図8】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 0 9 B 3/00	3 0 2	B 0 9 B 3/00	3 0 2 F
F 2 3 G 5/027	Z A B	F 2 3 G 5/027	Z A B A
5/14	Z A B	5/14	Z A B F
7/12	Z A B	7/12	Z A B A

F ターム (参考) 3K061 AA18 AA23 AB02 AC13 AC14
 BA01 CA01 CA08 CA12 FA02
 FA12 FA21
 3K078 AA01 BA02 CA02 CA24
 4D004 AA03 AA07 AA11 BA03 CA26
 CA32 CB04 CB31 CB34 CB41
 CB45 CB50
 4H012 HA03 HA04 HB03 HB04